

(11)Publication number : 04-241805

(43)Date of publication of application : 28.08.1992

(51)Int.Cl. A46B 3/04

A61L 15/00

(21)Application number: 15956/1991

(71)Applicant: KATERUN K. K.

(22)Date of filing: 14.01.1991

(72)Inventor: FUKUTAKE

KATSUhide

(54) TITLE OF INVENTION: INTERDENTAL BRUSH

(57)Abstract

PURPOSE: To attain an interdental brush which returns immediately to its original shape, even though it conflicts with teeth and bends, and can move smoothly between teeth.

CONSTRUCTION: A shape memory alloy is used for a wire part 20 of a brush, and as for this wire, a martensite transformation temperature is set to room temperature or below, therefore, the wire part 20 holds a super elastic deforming function at room temperature or in the vicinity of the body heat.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平4-241805

(43) 公開日 平成4年(1992)8月28日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
A 4 6 B 3/04		2119-3B		
A 6 1 C 15/00		7108-4C		
// C 2 2 C 19/03	A	8928-4K		

審査請求 未請求 請求項の数2 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平3-15956

(22) 出願日 平成3年(1991)1月14日

(71) 出願人 591023701

株式会社カテルン

東京都中央区湊3丁目10番11号

(72) 発明者 福武 勝秀

東京都町田市鶴川4丁目5番5号

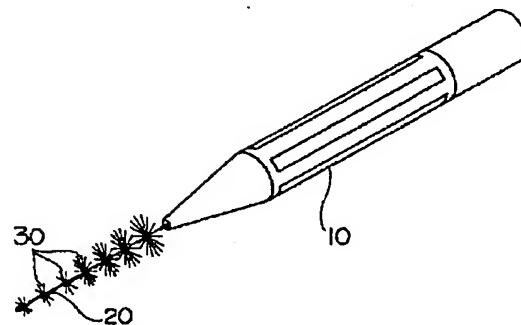
(74) 代理人 弁理士 香取 孝雄

(54) 【発明の名称】 歯間ブラシ

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 歯に当接して屈曲しても、すぐ元の状態に復帰してスムーズに歯間を移動出来る歯間ハブラシ。

【構成】 ブラシのワイヤー部20に形状記憶合金を用い、このワイヤーはマルテンサイト変態温度が室温以下に設定されているのでワイヤー部20は室温または体温付近においては超弾性変形機能を保持することとなる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 撚り合わせられたワイヤー部と、その撚り合わせの隙間に挟み込まれた複数本の繊維状物がワイヤー部の周囲にて放射状に拡成されたブラシ部とを備えてなる歯間ブラシにおいて、前記ワイヤー部は、形状記憶合金を含み、該ワイヤー部は、マルテンサイト変態温度以上の温度にて前記複数本の繊維状物の径よりも小さい隙間を有する状態に撚り合わされてその形状を記憶し、前記繊維状物は、前記撚り合わせ形状を記憶したワイヤー部をマルテンサイト変態温度以下の状態にて、その撚り合わせの隙間を広げた状態において挿入されて、該繊維状物が挟み込まれたワイヤー部を再びマルテンサイト変態温度以上の温度にて前記撚り合わせ形状に戻すことにより、前記繊維状物を撚り合わせの隙間に緊結して、かつこれら繊維状物をワイヤー部の周囲にて放射状に拡成したことを特徴とする歯間ブラシ。

【請求項2】 請求項1に記載の歯間ブラシにおいて、前記ワイヤー部は、そのマルテンサイト変態温度が常温以下の温度を有し、常温ないし体温付近の温度にて超弾性変形機能を発揮することを特徴とする歯間ブラシ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、歯と歯の間に挿入されて歯垢や食べ粕を排除するための歯間ブラシに関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、普通の歯ブラシでは届きにくい、歯と歯の狭い間に挿入されて歯垢や食べ粕などを効果的に除去する歯間ブラシが用いられるようになってきた。この歯間ブラシは、縄状に撚り合わせられたワイヤー部と、その隙間に挟み込まれたナイロン繊維などの毛を放射状に形成したブラシ部とを備えている。

【0003】 従来、このような歯間ブラシは、そのワイヤー部がステンレススチールなどの細い針金状のワイヤーにて形成されていた。この場合、2本のワイヤーを、または1本のワイヤーが折り曲げられたものを撚り合わせる際に、その撚り合わせの先端付近から順次複数本の繊維状物（毛）を撚りあわせの隙間に挿入しつつ、後端側へ撚りあわせていくことによりブラシ部を形成していた。

【0004】 この歯間ブラシを使用する場合には、このように形成されたブラシ部とワイヤー部との間のワイヤー部を歯と歯の間に挿入して前後に動かすことにより、ブラシ部が歯間または歯ぐきに接触して歯垢や食べ粕を除去していた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来の歯間ブラシは、その形成の際に、ワイヤー部の先端から撚り合わせを行ないつつ、順次繊維状物をその隙間に挟み込んで、後端側へ撚りあわせていくので、その工程が面倒で手間がかかるという問題があった。

2

【0006】 この場合、ワイヤーのみを撚り合わせた後に、撚り合わせの隙間を広げて繊維状物を挟み込むことが考えられるが、一旦、撚り合わせの隙間を広げてから繊維状物を挿入してその後撚り合わせを加えて隙間を閉じるようにしても、すべての隙間が完全に元の隙間のない状態に戻るとは限らず、不良品が多く出てしまう可能性があった。

【0007】 また、撚り合わせの際に、繊維状物を順次挟み込みこんでいくので、その位置合わせが難しく、全体的に手間がかかるという問題があった。

【0008】 さらに、従来の歯間ブラシにおいては、その使用に際して、歯間ブラシを狭い歯間に挿入して前後に動かす場合に、わずかな抵抗にてワイヤー部分が屈曲してしまうという問題があった。この場合、一旦、ワイヤー部分が屈曲してしまうと歯間に挿入する際の抵抗が著しく増大して、ブラシを歯間にスムーズに動かすことが難しくなり、無理をして動かすと、歯肉部分に損傷を与えてしまうという問題があった。この現象は、歯間ブラシを送り込みにくい奥歯の方で一層顕著に現われる問題である。

【0009】 このように従来歯間ブラシは、その製作に手間がかかり、またワイヤー部分が容易に屈曲してしまうというワイヤー部分の機械的物性に基本的な欠点を有しており、このような問題を改善することが望まれていた。

【0010】 本発明はこのような従来技術の欠点を解消して、ワイヤー部分の機械的物性を改善することにより、製作工程を簡単化することができ、かつ歯間部に挿入されたブラシの運動をスムーズにして歯肉への損傷を与えないようにすることができる歯間ブラシを提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】 本発明は上述の課題を解決するために、撚り合わせられたワイヤー部と、その撚り合わせの隙間に挟み込まれた複数本の繊維状物がワイヤー部の周囲にて放射状に拡成されたブラシ部とを備えてなる歯間ブラシにおいて、ワイヤー部は、形状記憶合金を含み、このワイヤー部は、マルテンサイト変態温度以上の温度にて複数本の繊維状物の径よりも小さい隙間を有する状態に撚りあわされてその形状を記憶して、繊維状物は、撚り合わせ形状を記憶したワイヤー部をマルテンサイト変態温度以下の状態にて、その撚り合わせの隙間を広げた状態において挟み込まれて、これら繊維状物が挟み込まれたワイヤー部を再びマルテンサイト変態温度以上の温度にて撚り合わせ形状に戻すことにより、繊維状物を撚り合わせの隙間に緊結して、かつこれら繊維状物をワイヤー部の周囲にて放射状に拡成したことを特徴とする。

【0012】 この場合、ワイヤー部は、そのマルテンサイト変態温度が、室温以下の温度を有し、室温ないし体

温付近の温度にて超弾性変形機能を発揮するようにすれば、さらに有利である。

【0013】

【作用】本発明の歯間ブラシによれば、ワイヤー部がそのマルテンサイト変態温度以上の温度にて、隙間の少ない撚り合わせ形状を記憶しているの、マルテンサイト変態温度以下にて容易に変形させることが可能であり、その温度状態で撚り合わせの隙間を広げ得る。したがって、この状態にてそれらの隙間に複数本の繊維状物をそれぞれ挿入して、再びマルテンサイト変態温度以上の温度に戻すと、ワイヤー部が、隙間のない撚り合わせ状態に戻って繊維状物をその撚り合わせの隙間に確実に保持する。これにより、その撚り合わせによる捻れの復帰とともに、繊維状物が放射状に広がってブラシ部を形成する。

【0014】また、ワイヤー部に使用された形状記憶合金は、そのマルテンサイト変態温度よりも少し高い温度では、超弾性変形機能を有するので、その温度を室温以下とすることにより、室温または体温付近において歯間ブラシを使用する場合に、ワイヤー部が歯と歯の間に抵抗を受けて屈曲しても、その抵抗が除荷されると、すぐに元の、歯間にスムーズに前後運動を行ない得る形状に戻る。

【0015】

【実施例】次に添付図面を参照して本発明による歯間ブラシの実施例を詳細に説明する。この実施例における歯間ブラシは、図1に示すように、棒状の柄10と、この柄10の先端部に突出して取り付けられたワイヤー部20と、このワイヤー部20に放射状に配置されたブラシ部30とを備えている。

【0016】柄10は、たとえば硬質ポリエチレン樹脂等の樹脂にて棒状に成型され、その先端部は、略三角錐状に形成されている。

【0017】ワイヤー部20は、柄10の先端部に差し込まれるように取り付けられている。このワイヤー部20は、ニッケル・チタン合金等の形状記憶合金によって形成されている。この実施例のワイヤー部20は、たとえば0.1mm程度の細い針状の形状記憶合金を2本、または1本を折り曲げて隙間のない状態に撚り合わせて歯間に入る1本の細い棒状に形成してなり、室温以上にてこの撚り合わせ状態を記憶している。この実施例において、有利にはニッケル・チタン合金が用いられる。このニッケル・チタン合金は、優れた耐食性および耐摩耗性を有しており、口腔内にて使用される歯間ブラシの要求特性を満足するものである。すなわち、優れた耐食性は口腔内で使用される歯間ブラシの唾液などによる腐食に起因する有害金属イオンの溶出を防止する。また、優れた耐摩耗性は硬い歯との摩擦による金属屑などの発生を防止する。しかし、これらの特性をある程度有していれば、他の形状記憶合金でもよい。

【0018】また、このワイヤー部20に用いられる形状記憶合金は、超弾性変形機能を備えている。この超弾性変形機能は、マルテンサイト変態温度（以下、M変態温度と記す）よりも少し高い温度領域にてその効果を示す。本実施例におけるワイヤー部20においては、M変態温度を室温以下のものとしている。このため、室温以上または体温付近の温度では、ワイヤー部20に変形歪が加えられても、その降伏点以上数%の変形歪が除荷されるだけでゴムのように元に戻る性質を備えている。この超弾性変形機能は、口腔内にて歯に接触した際におけるワイヤー部20の屈曲をすぐにもとの直線状態に戻してスムーズな前後運動を可能にすると同時に、屈曲がなくなることにより歯肉への損傷を軽減する。特に、奥歯間に挿入された時に生じるワイヤー部20の曲がりは超弾性変形機能によってその除荷時に元通りに復元するので、この位置において特にその効果を発揮する。

【0019】さらに、ワイヤー部20は、形状記憶合金により形成されているので、もちろん形状記憶効果を備えている。この形状記憶効果は、M変態温度よりも低い温度で変形した後、M変態温度以上に加熱すると、変形前のもとの記憶形状に戻る性質である。この実施例では、室温以上において隙間のない撚り合わせ状態を記憶している。この形状記憶効果は、後述するように縄状に編んだワイヤー部20の隙間にナイロン繊維などの毛の束を容易にかつ強固に挟み込む過程に用いられる。

【0020】ブラシ部30は、ナイロン繊維等の通常の歯ブラシに用いられる毛または類似した細い毛の束によって構成されており、これら毛の束がワイヤー部20の撚り合わせの隙間に挟み込まれて、ワイヤー部20の周囲に放射状に広がるように形成されている。

【0021】以下に、その製作方法を図2を参照して説明する。まず、図2(a)に示すように、室温以下のM変態温度を有する約0.1mm径のたとえばニッケル・チタン合金を2本または1本を折り曲げたものを図2(b)に示すように隙間のない状態に撚り合わせる。この状態にて約60度の温度にて加熱する。これにより、縄状の撚り合わせ状態に成型してその状態を記憶させる。このとき、ワイヤー部20の撚り合わせの隙間はナイロン繊維束の径よりも小さくなっている。

【0022】次に、図2(c)に示すように、M変態温度以下にこのワイヤー部20を冷却し、このM変態温度以下の温度にてワイヤー部20の隙間をそれぞれ広げて、図2(d)に示すようにナイロン繊維束をその隙間25に挿入する。

【0023】この状態にて、ワイヤー部20を室温またはそれ以上の温度のM変態温度以上に加熱することにより、図2(e)に示すように、ワイヤー部20が変形前の隙間のない撚り合わせ状態に戻る。これにより、繊維束35が隙間に緊密に保持されて、かつワイヤー部20の捻れが戻ることににより繊維束35がワイヤー部20の周囲にて放射

5

状に広がる。このようにして、ブラシ部30がワイヤー部20に配置される。

【0024】ここで、本実施例の歯間ブラシと従来の歯間ブラシとを比較するために、試料として、上記のように形成された本実施例のワイヤー部20と同様の径のステンレススチール製の歯間ブラシとを作製してそれぞれの違いを検討した。

【0025】まず、それぞれを約30度の角度までワイヤー部20を屈曲させる。本実施例の歯間ブラシは、除荷すると、すぐに全く元とおりの形状にまで回復した。ステンレススチール製の歯間ブラシは、約45度の角度までしか回復しなかった。また、両歯間ブラシを実際に使用したところ実施例の歯間ブラシは、ステンレススチール製のものに比較して前後運動の抵抗が顕著に低下した。すなわち、図3に示すように、ステンレススチール製のワイヤー部を有する歯間ブラシは、折れ曲がるとその屈曲部が歯茎または一方の歯に当接してひっかり、無理に動かすと歯茎を痛めてしまう可能性がある。一方形状記憶合金のワイヤー部20を有する歯間ブラシは、折れ曲がってもその負荷を取り除くと、図4に示すように超弾性変形機能によってすぐに元の真っ直ぐな状態に戻り前後運動(矢印方向)をスムーズに行うことができた。

【0026】また、この実施例の歯間ブラシは、そのブラシ部が摩耗した場合等に、ワイヤー部20をM変態温度以下に冷却することにより、撚り合わせを変形させて、隙間25を容易に広げることができ、その状態で新しい繊維束35を挿入して、M変態温度以上に戻すことにより、簡単に毛の取り替えを行なうことができる。また、本実施例の歯間ブラシのワイヤー部20は、耐摩耗性に優れているので、寿命が長したがって、この実施例の歯間ブラシは、永続的に用いることができる。

【0027】なお、上記実施例においては、ワイヤー部20として、チタン・ニッケル合金を用いたが、本発明においては、歯間ブラシとしての条件、すなわち耐摩耗性および耐腐食性等を備えた他の形状記憶合金を用いてもよい。また、ブラシ部30の形状およびその材質は、歯間ブラシとして適当な歯または歯茎を傷付けずに有効に歯垢や食べ粕を除去するものであれば上記実施例以外のものでもよい。

【0028】

【発明の効果】本発明の歯間ブラシによれば、ワイヤー部がそのマルテンサイト変態温度以上の温度にて、隙間の少ない撚り合わせ形状を記憶しているため、マルテンサイト変態温度以下にて容易に変形させることが可能で

6

あり、その温度状態で撚り合わせの隙間を広げることができる。したがって、この状態にてその隙間に複数本の繊維状物を挿入して、再びマルテンサイト変態温度以上の温度に戻すことによりワイヤー部は、隙間の少ない撚り合わせ状態に戻って繊維状物をその隙間に確実に保持することができる。これにより、その撚り合わせにより捻れの復帰とともに、繊維状物が放射状に広がってブラシ部を形成することができる。この結果、従来のように、ワイヤーを撚り合わせながら、繊維状物を挿入していく面倒な工程を行なわなくても良く、繊維状物をワイヤーの撚り合わせの後に挿入することにより、その工程を単純化して製作をより簡単に行なうことができる効果を奏する。

【0029】さらに、歯間ブラシの使用によって繊維状物が摩耗してきた場合は、上記と同様にマルテンサイト変態温度にて繊維状物を簡単に取り替えることができ、繊維状物を取り替えるだけで何度でも使用することができるという優れた効果を発揮することができる。

【0030】また、ワイヤー部に使用された形状記憶合金は、そのマルテンサイト変態温度より少し高い温度では、超弾性変形機能を有するので、その温度を室温以下とすることにより、室温または体温付近において歯間ブラシを使用する場合に、ワイヤー部が歯と歯の間に抵抗を受けて屈曲しても、その抵抗が除荷されると、すぐに元の、歯間にてスムーズに前後運動を行ない得る形状に戻すことができる。したがって、使用によってそのワイヤー部が屈曲することを防止するので、その寿命を長く保つことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による歯間ブラシの一実施例を示す斜視図である。

【図2】本発明による実施例の歯間ブラシの製作工程を示すそれぞれ正面図および側面図である。

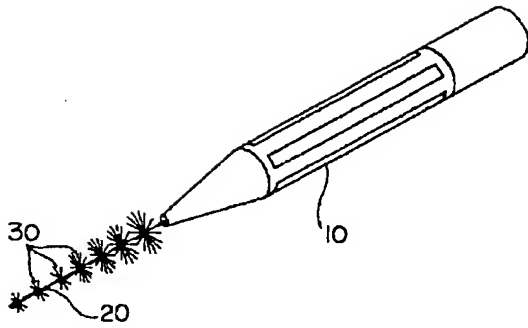
【図3】従来の歯間ブラシの使用状態を示す平面図である。

【図4】本発明による実施例の歯間ブラシの使用状態を示す平面図である。

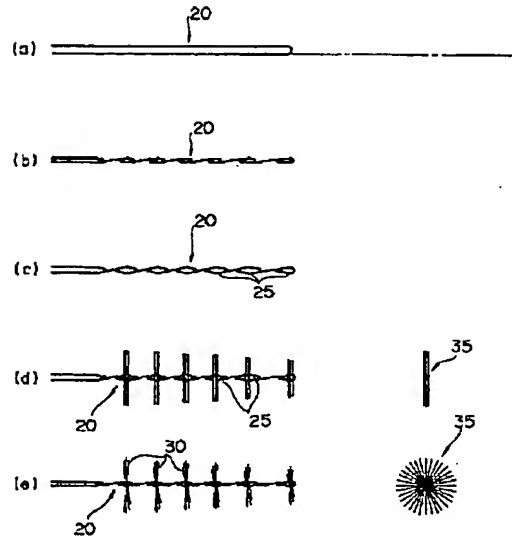
【符号の説明】

- 10 柄
- 20 ワイヤー部
- 25 挿入隙間
- 30 ブラシ部
- 35 毛

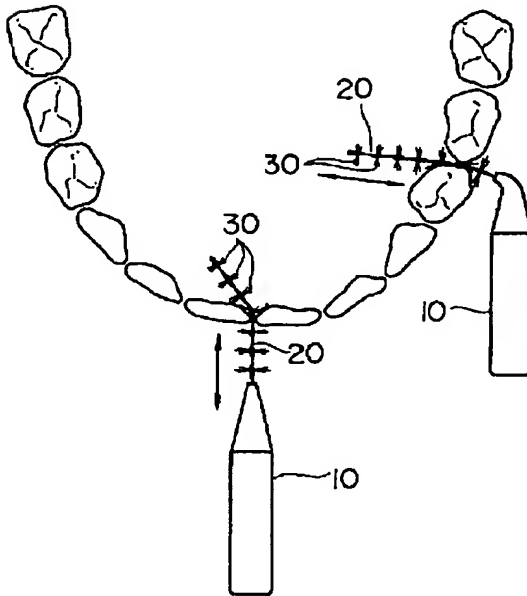
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

